

# Potencias

## 1 Potencia

- 1
- ¿Qué es una potencia?
  - Realizar el siguiente cálculo :

$$\frac{5 - 2 \cdot 5^2}{4^2 - 7}$$

- 2
- Utilizando solamente tres doses escribe todas las expresiones numéricas que se pueden formar con ellos. No vale usar otros signos. ¿Cuál es el número más grande de todos?

- 3
- Pon un ejemplo práctico que se resuelva con potencias.
  - Realiza la operación siguiente:

$$\frac{10 + 5 \cdot 2^3}{1 - 2^2}$$

- 4
- Efectúa simplificando al máximo:

$$\frac{(-3)^4 \cdot 2}{(-2)^3 \cdot 5}$$

## 2 Propiedades

- 5
- Si la base de una potencia es positiva y el exponente es negativo de qué signo es el resultado. Pon un ejemplo.
  - Expresa como potencia única de 10:

$$a) 10^3 \cdot 10^5 \quad b) 10^{-2} \cdot 10^6 \quad c) \frac{10^5}{10^7} \quad d) (10^2)^3$$

- 6
- ¿Qué es descomponer factorialmente un  $n^\circ$ ? Descompón 72 y comprueba el resultado.
  - Quitar los paréntesis y expresar como potencias simplificadas: Recuerda que  $8 = 2^3$  —en el apartado d)—

$$a) (2 \cdot a)^3 \quad b) \left(\frac{1}{a}\right)^{-4} \quad c) (a^2)^3 \quad d) \frac{8^3}{2^4}$$

- 7
- Simplifica utilizando las propiedades de las potencias:  
Recuerda que  $4 = 2^2$  en el apartado a) y b)

$$a) 4^3 \cdot 2^3 \quad b) \frac{(2a)^3}{4} \quad c) \left(\frac{3}{5}\right)^{-2}$$

- 8
- Simplifica la expresión utilizando las propiedades de las potencias:

$$a) (-2)^3 \cdot 2^4 \quad b) \left(\frac{2}{3}\right)^5 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^{-3} \quad c) 2^{-3} \cdot 4^2 \quad d) 3^{-1} \cdot 9^2$$

**9** Simplifica la expresión utilizando las propiedades de las potencias:

$$a) \left(\frac{1}{2}\right)^{-3} \cdot 2^5 \quad b) (2x)^2 \cdot x^3 \quad c) \left(\frac{1}{5}\right)^2 \cdot 5^{-3}$$

### 3 Simplificación

**10**

- ¿De qué elementos consta una potencia?
- Simplifica la expresión utilizando las propiedades de las potencias:

$$\frac{(a^2)^3 \cdot c^4}{a^5 \cdot b^3 \cdot c}$$

**11** Simplifica la expresión utilizando las propiedades de las potencias:

$$\frac{2^{-4} \cdot 2^2 \cdot 3 \cdot 3^{-2}}{2^{-5} \cdot 2^3 \cdot 3^4}$$

**12** • Simplifica la expresión utilizando las propiedades de las potencias:

$$\frac{2^{-5} \cdot 2^4 \cdot 3^2}{2^3 \cdot 3^{-2}}$$

**13** Simplifica la expresión utilizando las propiedades de las potencias:  
(Descompón 4, 8 y 9 factorialmente)

$$\frac{2^{-4} \cdot 4^2 \cdot 3 \cdot 9^{-1}}{2^{-5} \cdot 8 \cdot 9 \cdot 3^2}$$

**14** Simplifica la expresión utilizando las propiedades de las potencias:  
(Descompón 4 y 9 factorialmente)

$$\frac{2^{-5} \cdot 4^2 \cdot 3^2}{2^3 \cdot 9^{-1}}$$

**15** Simplifica al máximo:

$$\frac{10^{-2} \cdot 5^4}{15^2 \cdot 6^{-2}}$$

**16** Expresa en forma de potencia cuya base sea un número primo:

$$a) -128; \quad b) \frac{1}{625}; \quad c) \left[ \left( (2^2)^{-3} \right)^4 \right]; \quad d) \frac{1}{-125}$$

**17** Expresa el resultado como potencia única:

$$a) 2^4 \cdot 2 \cdot 8$$

$$b) (-4)^3 \cdot (-4)^5 \cdot 16$$

$$c) \left(\frac{1}{2}\right)^2 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{-3} \cdot \frac{1}{16}$$

#### 4 Potencias 10

- 18** • Multiplicar por  $10^5$  (10 elevado a 5) significa correr la coma...  
• Expresa en notación científica las siguientes cantidades:  
a) 24 000 000  
b) 0'000 45
- 19** • Multiplicar por  $10^{-3}$  significa correr la coma... Pon un ejemplo.  
• Expresa en forma decimal las siguientes cantidades:  
a)  $5 \cdot 10^3$     b)  $8'2 \cdot 10^{-2}$     c)  $6'1 \cdot 10^{-4}$     d)  $3'67 \cdot 10^{10}$
- 20** • Expresa con letras  $3 \cdot 10^{-2}$  m  
• Expresa en forma decimal las siguientes cantidades:  
a)  $3 \cdot 10^4$     b)  $-2 \cdot 10^2$     c)  $5 \cdot 10^{-3}$     d)  $7 \cdot 10^{-2}$
- 21** • Expresa con letras  $7 \cdot 10^9$  bytes de memoria  
• Expresa en forma decimal las siguientes cantidades:  
a)  $1'2 \cdot 10^3$     b)  $-6'3 \cdot 10^4$     c)  $5'23 \cdot 10^5$
- 22** • ¿Cuántas pesetas son  $5 \cdot 10^6$  Pts? Exprésalo con letras  
• Expresa con palabras los siguientes números de bytes de memoria de un ordenador:  
a)  $5 \cdot 10^3$     b)  $2 \cdot 10^6$     c)  $7 \cdot 10^9$
- 23** Expresa con palabras los siguientes pesos en gramos que pesan distintos organismos  
a)  $5 \cdot 10^{-3}$     b)  $2 \cdot 10^{-6}$     c)  $7 \cdot 10^{-9}$
- 24** • ¿Cuántas partes tienen un nº en notación científica o potencias de 10?
- 25** Sabiendo que la luz viaja a 300.000 Km/s  
a) Pon esta velocidad como potencia de 10.  
b) ¿Cuántos Km recorre la luz en un día?  
c) ¿Cuántos Km recorre en un año?  
Exprésalo en notación científica.
- 26** Escribe correctamente en notación científica  
a) 104000    b)  $-107 \cdot 10^5$     c)  $0,00302 \cdot 10^{-4}$     d)  $-0,00307 \cdot 10^{-3}$
- 27** Decir cuál es el orden de magnitud aproximado de las siguientes cifras. Por ejemplo la  $1^a$  es de unos 5 mil  
a)  $5,1 \cdot 10^3$     b)  $8'2 \cdot 10^{-2}$     c)  $6'1 \cdot 10^{-4}$     d)  $3'67 \cdot 10^6$

#### 5 Raíces

- 28** ¿Qué igualdades son correctas y cuáles no y por qué?  
a)  $\sqrt[3]{8} = 2$     b)  $\sqrt[3]{27} = 3$     c)  $\sqrt[4]{64} = 2$     d)  $\sqrt{0'01} = 0'1$

**29** ¿Qué igualdades son correctas y cuáles no y por qué?

a)  $\sqrt[3]{3} = 1$     b)  $\sqrt[3]{9} = 2$     c)  $\sqrt[4]{16} = 4$     d)  $\sqrt{0'001} = 0'1$

**30** Da una estimación de las siguientes raíces teniendo en cuenta las tablas que tienes en tus apuntes y la calculadora.

$\sqrt{10}$      $\sqrt{32}$      $\sqrt{58}$      $\sqrt{242}$      $\sqrt{380}$      $\sqrt[3]{80}$      $\sqrt[3]{300}$      $\sqrt[3]{910}$

**31** Sabiendo que la distancia de seguridad de un coche se mide por la fórmula abajo indicada, siendo  $v$  la velocidad en km/h.

a) ¿Qué distancia de seguridad corresponde a 80 km/h?

b) Si un coche invirtió 25m en parar, ¿a qué velocidad iba aproximadamente?

$$d = \left( \frac{v}{10} \right)^2$$

**32** Explica qué significa cada una de las expresiones siguientes:

1. Calcular.
2. Simplificar.
3. Estimar.

**33** Calcula las siguientes raíces:

$\sqrt[3]{5}$      $\sqrt[3]{0}$      $\sqrt[3]{-27}$      $\sqrt[3]{-9}$

## 6 Propiedades

**34** Simplifica las siguientes expresiones:

a)  $3\sqrt{2} + \sqrt{5} - 7\sqrt{2} + 2\sqrt{5}$     b)  $\sqrt{6} \cdot \sqrt{24}$     c)  $\frac{\sqrt{8}}{\sqrt{2}}$

**35** Simplifica las siguientes expresiones calculando al final el radical si es posible:

a)  $(\sqrt[3]{2})^6$     b)  $\sqrt[2]{\sqrt{x}} = 2$     c)  $\sqrt[3]{\frac{\sqrt{16}}{\sqrt{2}}}$     d)  $\sqrt[3]{4\sqrt[3]{2}}$

**36** Reduce a un solo radical:

a.  $\sqrt[4]{\sqrt[3]{2}}$     b.  $\sqrt[3]{\sqrt{9}}$     c.  $\frac{\sqrt{32}}{\sqrt{4}}$     d.  $(\sqrt[5]{3})^2$

**37** Calcula:

$$(1 + \sqrt{3})^2 - (1 - \sqrt{3})^2$$

## 71 Simplificación

**38** • ¿Cómo simplificar el índice de una raíz? Pon un ejemplo.  
• Simplificar:

a)  $\sqrt[4]{\sqrt[3]{2^6}}$     b)  $\sqrt[3]{\sqrt{27}}$     c)  $\sqrt[5]{64}$

**39** Extraer todos los factores posibles:

$a. \sqrt[5]{64}$     $b. \sqrt[3]{243}$     $c. \sqrt[2]{x^4}$     $d. \sqrt{4 \cdot a^3}$

**40** Extrae los factores que puedas.

$a. \sqrt{x^9}$     $b. \sqrt{x^6}$     $c. \sqrt{x^3 y^4}$     $d. \sqrt{64 x^7}$     $e. \sqrt{27 x^6}$

**41** Simplifica

$a. \sqrt{\sqrt{x^5}}$     $b. \sqrt[3]{x^7}$     $c. \sqrt[3]{x^5}$

**42** Simplifica

$a. \frac{\sqrt{x^7}}{\sqrt{x}}$     $b. \frac{\sqrt{8x^5}}{\sqrt{2x^3}}$     $c. \frac{\sqrt{2x^2}}{\sqrt{50x^4}}$     $d. \frac{\sqrt{9x^5}}{\sqrt{36x^9}}$

**43** Simplifica

$a. \sqrt[3]{\sqrt{x}}$     $b. \sqrt[3]{\sqrt{x^{12}}}$     $c. \sqrt{\sqrt{x^5}}$     $d. x^5 \sqrt{x^3}$

## 72 Simplificación

**44** Simplifica al máximo la expresión. Primero debes extraer fuera de cada raíz todos los factores posibles.

$$\sqrt{12} + \sqrt{48} - \sqrt{27} - \sqrt{75} + \sqrt{108}$$

**45** Extraer todos los factores posibles de las raíces y simplificar el resultado.

$$5\sqrt{12} + 7\sqrt{48} - \sqrt{108} - \sqrt{192} + \sqrt{243}$$

**46** Simplifica

$$5\sqrt{4x} - 3\sqrt{36x} + 3\sqrt{25x} - 4\sqrt{9x}$$

**47** Simplifica

$$3\sqrt{8x^3} - 4\sqrt{72x^3} + 2\sqrt{32x^3}$$

**48** Simplifica

$$6\sqrt[3]{x^7} + x^2\sqrt[3]{x} - 5x\sqrt[3]{x^4} - 3x^2\sqrt[3]{27x}$$

**49** Efectúa simplificando

$a. (\sqrt{3} + 2\sqrt{2})(\sqrt{2} - \sqrt{3})$     $b. (2 + \sqrt{2})(3 - \sqrt{2})(4 + \sqrt{2})$

**50** Efectúa simplificando

$$(1 - \sqrt{2})(1 + \sqrt{2})(2 + \sqrt{2})(2 - \sqrt{2})$$

- 51** Simplifica las siguientes expresiones calculando al final el radical si es posible. En el caso b) hallar el valor de 'x'.

$$a) (\sqrt[3]{2})^6 \quad b) \sqrt[2]{\sqrt[2]{x}} = 2 \quad c) \sqrt[3]{\frac{\sqrt{16}}{\sqrt{2}}} \quad d) \sqrt[3]{4}\sqrt[3]{2}$$

- 52** Simplifica los siguientes radicales extrayendo factores de la raíz:

$$a) \sqrt{50} \\ b) \sqrt[3]{\frac{1}{1000}} \\ c) \sqrt[3]{864}$$

- 53** Extrae los factores que puedas.

$$a. \sqrt{x^9} \quad b. \sqrt{x^6} \quad c. \sqrt{x^3 y^4} \quad d. \sqrt{64 x^7} \quad e. \sqrt{27 x^6}$$

### 73 Simplificación

- 54** • ¿Cómo simplificar el radicando de una raíz? Pon un ejemplo  
• Simplificar:

$$a) \frac{\sqrt{32}}{\sqrt[3]{2}} \quad b) (\sqrt[3]{2})^4 \quad c) (\sqrt{3})^3$$

- 55** Simplifica la expresión:

$$\frac{\sqrt[3]{a^8}}{a^2}$$

- 56** Reduce a un sólo radical:

$$\frac{\sqrt[8]{8}}{\sqrt[4]{4} \cdot \sqrt{2}}$$

- 57** Simplificar:

$$a) \sqrt{3}\sqrt[3]{2} \quad b) \sqrt[4]{8}\sqrt{6} \quad c) \sqrt[3]{81}\sqrt{27}$$

- 58** Simplificar

$$a. \frac{\sqrt{x^3}}{x} \quad b. \frac{x^3}{\sqrt{x}}$$

- 59** Simplifica al máximo utilizando las propiedades de los radicales:

$$\sqrt{12} + \sqrt{48} - \sqrt{27} - \sqrt{75} + \sqrt{108}$$

- 60** Simplifica los siguientes radicales, calculando su valor si es posible:

$$\sqrt[2]{\frac{81}{49}}; \sqrt{9 \cdot 32}; \sqrt[3]{4^6 \cdot 3^3}; \sqrt[4]{\frac{1}{2^{12}}}$$

**61** Simplifica

$$3\sqrt{8x^3} - 4\sqrt{72x^3} + 2\sqrt{32x^3}$$

#### 74 Simplificación

**62** Expresa en forma potencial:

$$a) \sqrt{3} \quad b) \sqrt[3]{2^2} \quad c) \sqrt[4]{5^3} \quad d) \sqrt{3^{-2}}$$

**63** Expresa en forma potencial:

$$a) \sqrt{\frac{1}{3^2}} \quad b) \sqrt{7^5} \quad c) \frac{1}{\sqrt{3}} \quad d) \frac{2}{\sqrt[3]{2}}$$

**64** Expresa en forma potencial y simplifica:

$$a) \sqrt[3]{2^6} \quad b) \sqrt[9]{5^3} \quad c) \sqrt[9]{2^{-6}}$$

**65** Escribe la siguiente expresión en forma radical:

$$a. 7^{\frac{3}{4}} \quad b. 2^{\frac{2}{3}} \quad c. 5^{-\frac{1}{2}} \quad d. 3^{-\frac{2}{5}}$$

**66** Expresa en forma potencial

$$a) \sqrt{\frac{1}{3^2}} \quad b) \sqrt{7^5} \quad c) \frac{1}{\sqrt{3}} \quad d) \frac{2}{\sqrt[3]{2}}$$

**67** Escribe en forma radical las siguientes potencias:

$$\begin{aligned} a) 2^{-1/2} \\ b) \left(\frac{1}{3}\right)^{3/5} \\ c) (-27)^{2/3} \\ d) (-8)^{-1/5} \end{aligned}$$

#### 8 Racionalización

**68** Racionaliza:

$$a) \frac{7}{\sqrt{2}} \quad b) \frac{5}{\sqrt{3}} \quad c) \frac{-3}{\sqrt{7}}$$

**69** Racionaliza:

$$a) \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} \quad b) \frac{\sqrt{6}}{\sqrt{2}} \quad c) \frac{1+\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$$

**70** | Racionaliza:

a)  $\frac{5}{\sqrt[3]{2}}$     b)  $\frac{-6}{\sqrt[3]{3}}$     c)  $\frac{-\sqrt{2} + \sqrt{3}}{\sqrt{3}}$

**71** | Racionaliza y simplifica:

$\frac{3}{\sqrt[3]{4}}$

**72** | Racionaliza:

a)  $\frac{4}{\sqrt{2}}$     b)  $\frac{18}{\sqrt{3}}$     c)  $\frac{-21}{\sqrt{7}}$

## 9 Calculadora

**73** | Efectúa:

$1'52 \cdot 10^{16} \div 6'56 \cdot 10^{-17}$

**74** | Calcula:

a.  $1,41^{-20}$     b.  $\sqrt[7]{3021}$

**75** | Efectúa:

$\sqrt[9]{1,287 \cdot 10^{-14}}$     y     $129'8^{15}$

**76** | Efectúa:

a)  $0'0128^{14}$ ;    b)  $\sqrt[15]{1'28 \cdot 10^{-3}}$

**77** | Realiza la siguiente operación y expresa el resultado en forma exponencial:

$\frac{2'8 \cdot 10^5}{5'3 \cdot 10^{-2}} =$

**78** | Calcula:

$(5'34 \cdot 10^7)^{-3}$

**79** | Efectúa:

a.  $1'34 \cdot 10^{-12} \cdot 3'67 \cdot 10^{23}$     b.  $\frac{8'03 \cdot 10^{-35}}{2'56 \cdot 10^{-23}}$     c.  $(1'203 \cdot 10^{-21})^{-13}$



## Finales

80

- Si la base de una potencia es positiva y el exponente es positivo de qué signo es el resultado. Pon un ejemplo.
- Quitar el paréntesis

$$a) (a^2 \cdot b^3)^2 \quad b) \left(\frac{a^2}{5}\right)^4 \quad c) \left(\frac{3}{a^2}\right)^{-3}$$

81

El índice de masa corporal se calcula según la fórmula abajo indicada. Donde p —peso— y a —altura en m—

- a) Calcula el índice que le corresponde a una persona que pesa 70 kg y mide 1,60m
- b) Lo mismo para uno que mida 1,90m y pesa 80 Kg

$$i = \frac{p}{a^2}$$